

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **07-288332**

(43)Date of publication of application : **31.10.1995**

---

(51)Int.Cl. **H01L 31/0232**

**H01L 21/56**

**H01L 23/28**

**H01L 31/10**

---

(21)Application number : **06-255457**

(71)Applicant : **FUJITSU LTD**

(22)Date of filing : **20.10.1994**

(72)Inventor : **TAKAHASHI SAKANOBU  
ISHIYAMA TAKAYUKI  
WATANABE KOJI  
KUBO SHINICHI  
FUTAKI KAZUYUKI**

---

(30)Priority

Priority number : **06 27066** Priority date : **25.02.1994** Priority country : **JP**

---

(54) **LIGHT ELEMENT ASSEMBLY AND MANUFACTURE THEREOF**

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Where a light corpuscle child and an IC chip arranged in the neighborhood are mounted in a device loading region of a leadframe provided with an external connection terminal at least, It is a light corpuscle child assembly which carries out the resin seal of the circumference of this device loading region except for an external connection terminal region so that lightwave signal ON Deji to this light corpuscle child may become transparent at least, A light corpuscle child assembly, wherein the surface of the above-mentioned IC chip before a resin seal is carried out is covered with light impermeability nature resin and a perimeter enclosure except above-mentioned lightwave signal ON Deji of the above-mentioned device loading region after a resin seal is covered with a shielding piece connected with an external connection terminal for grounding of said leadframe.

[Claim 2] A light corpuscle child assembly, wherein resin which closes the circumference except the external connection terminal region according to claim 1 is fabricated so that said shielding piece may be made inherent.

[Claim 3] In the above-mentioned device loading region of a leadframe currently formed where a shielding piece with a deployment outside which is a manufacturing method of the light corpuscle child assembly according to claim 1, and the circumference except lightwave signal ON Deji to the above-mentioned light corpuscle child can cover when it inserts into a cube type, and a size is connected with an external connection terminal for grounding. A process of mounting a device containing the above-mentioned light corpuscle child and an IC chip, and a process of covering the surface of this mounted IC chip with light impermeability nature resin, By process of carrying out the resin seal of the device loading region except an external connection terminal region of this leadframe by transparent resin with a mounted device, and forming a transparent resin body, and insertion along this transparent resin outside-of-the-body side of the above-mentioned shielding piece. A manufacturing method of a light corpuscle child assembly including a process of covering the circumference of this transparent resin body.

[Claim 4] A manufacturing method of a light corpuscle child assembly including a wrap resin-molding process for a perimeter enclosure except lightwave signal ON Deji to a light corpuscle child of said shielding piece in a manufacturing method of the light corpuscle child assembly according to claim 3.

[Claim 5] In the above-mentioned device loading region of a leadframe currently formed where a shielding piece with a deployment outside which is a manufacturing method of the light corpuscle child assembly according to claim 1, and the circumference except lightwave signal ON Deji to the above-mentioned light corpuscle child can cover when it inserts into a cube type, and a size is connected with an external connection terminal for grounding. A process of mounting a device containing the above-mentioned light corpuscle child and an IC chip, and a process of covering the surface of this mounted IC chip with light impermeability nature resin, A process of inserting in the above-mentioned shielding piece so that it may be inherent with a device with which the device loading region was mounted, and forming it in a cube type, A manufacturing method of a light corpuscle child assembly including a process of carrying out the resin seal of the device loading region except an external connection terminal region of the above-mentioned leadframe by

transparent resin with the above-mentioned device so that the above-mentioned shielding piece formed in a cube type may be inherent.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the optical associated equipment (in a sentence, it is considered as a light corpuscle child assembly below) which changes a lightwave signal into an electrical signal, or changes an electrical signal into a lightwave signal, Lose the influence of the lightwave signal to IC for signal transformation arranged in the neighborhood especially combining a light corpuscle child, and control noise generating as a light corpuscle child assembly, and. It is related with the light corpuscle child assembly who shielded certainly the perimeter enclosure except the lightwave signal ON Deji field to a light corpuscle child, and stabilized it in characteristic, and its manufacturing method, without preparing a special shielding member.

[0002] Although the case where an optical cable is used for the signal wire which connects between each device with the increase in the amount of information to exchange has increased in the latest electronic equipment field, In order to change into the lightwave signal which changes into an electrical signal the lightwave signal sent through an optical cable, or sends an electrical signal into an optical cable, it is necessary to make the light corpuscle child assembly provided with the light corpuscle child and IC for signal transformation at least intervene between an optical cable and an electronic device.

[0003]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 is a schematic diagram which illustrates the composition of the conventional light corpuscle child assembly with a manufacturing method, and sectional view (10-2) (10-1) indicates composition to be is a figure showing internal circuitry.

[0004] By a diagram, the case of the light corpuscle child assembly for reception is explained as an example. By (10-1) (10-2) of drawing 10, the light corpuscle child assembly 1 for reception, The leadframe 11 with four external connection terminal 11<sub>1</sub> and 11<sub>2</sub> which were separated separately, 11<sub>3</sub>, and 11<sub>4</sub>, The photo detector 12 like a pin photodiode carried in the predetermined region of external connection terminal 11<sub>1</sub>, IC chip 13 for signal transformation carried in the predetermined region of external connection terminal 11<sub>2</sub>, each external connection terminal 11<sub>1</sub>, and 11<sub>2</sub>, 11<sub>3</sub>, transparent resin 14' which closes this photo detector 12 and IC chip 13 to square-shaped block like shape with the loading region of the leadframe 11 like the range shown that only the tip of 11<sub>4</sub> is exposed with the dashed line A, The perimeter enclosure except the optical fiber inserting part 16a of the hole shape which established the perimeter enclosure except the photo detector mounting surface side of the transparent resin body 14 of the square shape closed by this transparent resin 14' in the wrap electromagnetic wave shielding member 15, and the photo detector 12 by the side of

this photo detector mounting surface and a corresponding field. It comprises the mold body 16 which consists of wrap light impermeability type resin 16'.

[0005]And this light corpuscle child assembly 1 in this case fixes IC chip 13 to the predetermined region of external connection terminal 11<sub>2</sub> which fixes the photo detector 12 to the predetermined region of external connection terminal 11<sub>1</sub> of the above-mentioned leadframe 11 by conductive paste etc. first, and serves as an earthing terminal again by the same means.

[0006]Subsequently, connect an output electrode to IC chip 13 again at external connection terminal 11<sub>4</sub> which serves as a power supply terminal in the power electrode of the photo detector 12, respectively, and. Each remaining two electrodes of IC chip 13 are connected to external connection terminal 11<sub>3</sub> and external connection terminal 11<sub>4</sub> used as an output terminal.

[0007]Then, carry out closure covering of the dashed line region A which this leadframe 11 mentioned above by transparent resin 14' with photo detector 12 and IC chip 13 at square-shaped block like shape, and the transparent resin body 14 is formed, Then, the surface necessary region is covered by the electromagnetic wave shielding member 15 which consists of Nesa membranes, and it is made to connect with the above-mentioned external connection terminal 11<sub>2</sub> used as an earthing terminal too hastily.

[0008]The described area A is closed in a square shape by light impermeability form resin 16', and he forms the mold body 16, and is trying to constitute the light corpuscle child assembly 1 of a graphic display so that the optical fiber inserting part 16a for inserting the optical fiber which is not illustrated to the photo detector 12 and a corresponding field may be formed as a concave hole.

[0009]The photo detector 12 of this transparent resin body 14 and the hemispherical convex lens 14a currently formed in the corresponding optical fiber inserting part 16a make the photo detector 12 condense the lightwave signal from the optical fiber which is not illustrated.

[0010]In this light corpuscle child assembly 1, since the lightwave signal which enters into the photo detector 12 is changed with IC chip 13 and outputted from external connection terminal 11<sub>3</sub> of an output side, a necessary electrical signal can be sent to the electronic device connected with this external connection terminal 11<sub>3</sub>.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in this light corpuscle child assembly 1. There is a problem referred to as acting on the transistor etc. which a part of lightwave signal which enters into the light corpuscle child 12 since it approaches and both the light corpuscle children 12 and IC chips 13 that are located are covered with transparent resin 14' irradiates with IC chip 13, and constitute it, and generating a noise, Since stage film formation special to formation of the electromagnetic wave shielding member 15 was required, there was a problem referred to as a man day starting and being unable to expect improvement in productivity.

[0012]

[Means for Solving the Problem]An aforementioned problem is in a state which mounted at least a light corpuscle child and an IC chip arranged in the neighborhood in a device loading region of a leadframe provided with an external connection terminal, It is a light corpuscle child assembly which carries out the resin seal of the circumference of this device loading region except for an external connection terminal region so that lightwave signal ON Deji to this light corpuscle child may become transparent at least, The surface of the above-mentioned IC chip before a resin seal is carried out is covered with light impermeability nature resin, and a perimeter enclosure except above-mentioned lightwave signal ON Deji of the above-mentioned device loading region after a resin seal is solved with a light corpuscle child assembly covered with a shielding piece connected with an external connection terminal for grounding of said leadframe.

[0013]Where a light corpuscle child and an IC chip arranged in the neighborhood are mounted in a device loading region of a leadframe provided with an external connection terminal at least, It is a manufacturing method of a light corpuscle child assembly which carries out the resin seal of the circumference of this device loading region except for an external connection terminal region so that lightwave signal ON Deji to this light corpuscle child may become transparent at least, In the above-mentioned device loading region of a leadframe currently formed where a shielding piece

with a deployment outside which the circumference except lightwave signal ON Deji to the above-mentioned light corpuscle child can cover when it inserts into a cube type, and a size is connected with an external connection terminal for grounding. A process of mounting a device containing the above-mentioned light corpuscle child and an IC chip, and a process of covering the surface of this mounted IC chip with light impermeability nature resin, By process of carrying out the resin seal of the device loading region except an external connection terminal region of this leadframe by transparent resin with a mounted device, and forming a transparent resin body, and insertion along this transparent resin outside-of-the-body side of the above-mentioned shielding piece. It is solved by a manufacturing method of a light corpuscle child assembly including a process of covering the circumference of this transparent resin body.

[0014]

[Function]Noise generating as an IC chip according the surface of an IC chip to a wrap and a lightwave signal exposure with light impermeability nature resin can be controlled.

[0015]Since a leadframe is what is formed with a metal plate, the electromagnetic shielding as a light corpuscle child assembly is realizable by covering the circumference of a device by using this a part of leadframe as a shield plate.

[0016]Then, the leadframe equipped with the shielding piece with the shape of an extensive form which the circumference of the field (it is considered as a device mounting region in a sentence below) which mounts a light corpuscle child, an IC chip, etc. of a leadframe bends in this invention, and can be covered with shaping, and a size is used, After covering the IC chip surface mounted in the device mounting region of this leadframe by light impermeability nature resin, A light corpuscle child assembly half completion object is formed by the forming cycle by the same transparent resin as drawing 10, and it is made to realize control of noise generating as a light corpuscle child assembly, and positive electromagnetic shielding with covering this light corpuscle child assembly half completion object with bending of the above-mentioned shielding piece of an after an appropriate time.

[0017]Therefore, the light corpuscle child assembly which both noise suppression and positive electromagnetic shielding without a special shielding member can realize can be constituted easily.

[0018]

[Example]Drawing 1 is a figure which illustrates roughly the composition of the light corpuscle child assembly which becomes this invention, and the manufacturing process explanatory view (the 1) of working example which shows drawing 1 drawing 2, the manufacturing process explanatory view (the 2) of working example which shows drawing 1 drawing 3, and drawing 4 are the manufacturing process explanatory views (the 3) of working example shown in drawing 1.

[0019]The figure with which drawing 5 explains other examples of composition of a light corpuscle child assembly, the figure with which drawing 6 explains the 3rd example of composition of a light corpuscle child assembly, The figure (the 1) with which drawing 7 explains other manufacturing methods of a light corpuscle child assembly in process, the figure (the 2) with which drawing 8 explains other manufacturing methods of a light corpuscle child assembly in process, and drawing 9 are figures (the 3) which illustrate other manufacturing methods of a light corpuscle child assembly in process.

[0020]Since the case where each is made to build in the capacitor made external with the light corpuscle child assembly of drawing 10 by a diagram is made into the example, the circuitry in the device mounting region of a leadframe differs from drawing 10, but. It is omitted about the explanation which the same sign is attached and expressed to the same object member and part as drawing 10 since the light corpuscle child assembly of drawing 10 is made to correspond functionally, and overlaps.

[0021]The light corpuscle child assembly 2 as an object for reception which becomes this invention by drawing 1, Four external connection terminal 21<sub>1</sub> and 21<sub>2</sub> which were separated separately, 21<sub>3</sub>, and 21<sub>4</sub>, Shielding piece 21<sub>5</sub> following external connection terminal 21<sub>1</sub> for analog signal grounding of them, The leadframe 21 provided with light corpuscle child mounting stage 21<sub>6</sub> independently located, respectively inside this each external connection terminal 21<sub>1</sub> - 21<sub>4</sub>, and

common terminal 21.7 which is not illustrated, The predetermined region of the above-mentioned external connection terminal 21.1 is adjoined at it. The 1st chip capacitor 22 mounted ranging over between the predetermined regions of located external connection terminal 21.2 for power supply terminals, The 2nd chip capacitor 23 mounted ranging over between the predetermined region of this external connection terminal 21.1, and the predetermined region of the above-mentioned light corpuscle child mounting stage 21.6 which adjoins it, the photo detector 12 carried in the above-mentioned light corpuscle child mounting stage 21.6, The light impermeability nature resin 24 which covers the surface of IC chip 13 carried on this leadframe 21 near [ for an output ] the external connection terminal 21.4, and this IC chip 13, And it is constituted with the device loading region of the leadframe 21, including at least transparent resin 14' closed to the same square-shaped block like shape as drawing 10 so that only each external connection terminal tip may expose the above-mentioned photo detector 12 and each chip capacitors 22 and 23.

[0022]It is formed in the almost same size as the device loading region mentioned above, and, as for shielding piece 21.5 of the above-mentioned leadframe 21, the hole 21a of the size corresponding to the optical fiber inserting part 16a mostly explained by drawing 10 is formed in the central area.

[0023]Then, after fixing each above-mentioned chip capacitors 22 and 23, the light corpuscle child 12, and IC chip 13 to each prescribed position of the leadframe 21 by conductive paste etc. first, the light corpuscle child's 12 electrode is connected to the above-mentioned common terminal 21.7.

[0024]IC chip 13 the power electrode External connection terminal 21.2, External connection terminal 21.1 and the earth electrode for digital signals for the earth electrode for analog signals External connection terminal 21.3, An input electrode is further connected [ an output electrode ] with external connection terminal 21.4 for a current supply electrode with common terminal 21.7 as the above-mentioned light corpuscle child loading board 21.6, respectively.

[0025]Subsequently, the surface of this IC chip 13 is covered with the light impermeability nature resin 24. Then, so that the dent hole 14b which has the hemispherical lens 14a of a convex in a center section in the same size as the optical fiber inserting part 16a explained to the position corresponding with the light corpuscle child 12 by drawing 10 may be formed, Close the device loading region perimeter enclosure except an external connection terminal field by transparent resin 14' like drawing 10, and the transparent resin body 14 of square-shaped block like shape is formed, The light corpuscle child assembly 2 like a graphic display can consist of inserting the above-mentioned shielding piece 21.5 of this leadframe 21 into after an appropriate time so that the surface of this transparent resin body 14 may be touched.

[0026]Since it is intercepted by above-mentioned light impermeability nature resin 24' even if a part of lightwave signal which enters into the photo detector 12 irradiates with IC chip 13 by which close arrangement is carried out in this light corpuscle child assembly 2, Positive electromagnetic shielding can be obtained without being able to control the noise generated conventionally and preparing a special electromagnetic shielding member.

[0027]Drawing 2 - drawing 4 explain the example of a manufacturing method of this light corpuscle child assembly 2 in process below. By drawing 2 in which the leadframe which realizes this invention is shown. Drawing 1 explains each of external connection terminal 21.1, 21.2, 21.3, 21.4, shielding piece 21.5 and light corpuscle child mounting stage 21.6, and common terminal 21.7, Each field is connected with two strip material 21' by for example, Tiber  $t_1 - t_9$ .

[0028]The field shown with the dashed line B of a figure is a device loading region corresponding to the range shown with the dashed line A of drawing 10. Then, each chip capacitors 22 and 23, the light corpuscle child 12, and IC chip 13 in drawing 1 are fixed to each prescribed position of this leadframe 21 by conductive paste etc., It changes into the state which it connects with the usual bonding art and shows by drawing 3 (3-1) as drawing 1 explained between each terminal of each device and this leadframe 21, and a stage.

[0029]subsequently, it is shown in (3-2) -- as -- the surface of IC chip 13 -- for example, --, if only the quantity which is sufficient for a wrap in the surface trickles the light impermeability nature resin 24 like the black epoxy resin softened at about 150 \*\*, The surface of this IC chip 13 can be covered by this light impermeability nature resin 24, as (3-3) shows.

[0030]If a coat mold is carried out to square-shaped block like shape with the dent hole 14b which explained the device loading region B in drawing 2 by drawing 1 by transparent resin 14' of drawing 10 and the transparent resin body 14 is formed after an appropriate time, it can change into the state which shows by drawing 4 (4-1).

[0031]Henceforth, carry out cutting removal of each Tiber  $t_1 - t_9$  of drawing 2, and. By cutting a terminal area with each strip material 21', and also inserting in the above-mentioned shielding piece 21.5 along the surface of this transparent resin body 14, the necessary light corpuscle child assembly 2 can be obtained, as shown in a figure (4-2).

[0032]Since the above-mentioned dent hole 14b established in the field corresponding with the light corpuscle child 12 in this light corpuscle child assembly 2 and the hole 21a provided in shielding piece 21.5 of the leadframe 21 correspond, The lightwave signal from an optical fiber is efficiently convertible for an electrical signal by the condensing effect by the hemispherical lens 14a of the convex currently formed in this dent hole 14b.

[0033]Since the above-mentioned shielding piece 21.5 of the leadframe 21 can use as an electromagnetic shielding member as it is, a necessary light corpuscle child assembly can be constituted easily and cheaply, without preparing a special electromagnetic shielding member.

[0034]drawing 5 is realized in order to heighten further the electromagnetic shielding effect in the light corpuscle child assembly 2 explained by drawing 2 -- making (5-1) -- the shape of the leadframe made to apply is shown and the state at the time of completion is shown again (5-2).

[0035]Namely, by drawing 5 (5-1) the leadframe 31 in this case, Only the field of shielding piece 21.5 of the above-mentioned leadframe 21, When it inserts in along the surface of the above-mentioned transparent resin body 14, it transposes to shielding piece 31.1 expanded in the shape of [ which the perimeter enclosure of this transparent resin body 14 can cover ] a development view, and other patterns are formed like the above-mentioned shielding piece 21.5.

[0036]Therefore, by bending this shielding piece 31.1 with the dashed line C, D, and E along the outside surface of the transparent resin body 14, after passing through the process explained by drawing 3 - drawing 4 below, the necessary light corpuscle child assembly 3 can be obtained, as shown in a figure (5-2).

[0037]Since the perimeter enclosure of a device loading region will be covered by the above-mentioned shielding piece 31.1 in this light corpuscle child assembly 3, there is a merit which can realize electromagnetic shielding still more positive than the case of drawing 1 without preparing a special shielding member.

[0038]Drawing 6 explaining the 3rd example of composition as a light corpuscle child assembly shows the composition of the light corpuscle child assembly which covered the surface with insulating resin. namely, drawing 6 which makes an example the case where it is made to apply to the light corpuscle child assembly 3 explained by drawing 5 -- it is (6-1) -- the figure which gives illustration explanation of the formation method of coated resin roughly -- it is (6-2) -- it is a figure showing the state at the time of completion.

[0039]The metallic mold 6 for coated resin formation with the figure (6-1) showing the state at the time of coated resin formation, It comprises the punch 65 together put on the upper surface of the bottom part 61 with which the cavity 61a which the shield part main part except the external connection terminal region of the light corpuscle child assembly 3 mentioned above can insert with few margins is formed, and this bottom part 61.

[0040]And the above-mentioned light corpuscle child assembly 3 which made the light corpuscle child 12 the cavity 61a of the bottom part 61 the upper surface side is formed in a means by which it is not illustrated that it positions in the external connection terminal region, and can fix etc., and the ejecting mechanism part 62.

[0041]The projection 65a which inserts in the hole 21a on shielding piece 31.1 of the light corpuscle child assembly 3 positioned by the above-mentioned bottom part 61 and a corresponding position at this hole 21, and can contact the surface of the transparent resin body 14, and the gate 65b for resin injections provide in the punch 65, and it is \*\*\*\*\*.

[0042]Then, if both are combined by contact with the account punch 65 of Gokami which set and

positioned the light corpuscle child assembly 3 explained to the cavity 61a of the above-mentioned bottom part 61 in the state where it opened to the punch 65, by drawing 5 so that the light corpuscle child 12 might turn to the upper surface side, and this bottom part 51, It can change into the state of the figure which has a crevice in the perimeter enclosure of the shield part main part except an external connection terminal region.

[0043]Therefore, by pouring in molding resin 41' for covering, the perimeter enclosure except an external connection terminal region can constitute the light corpuscle child assembly 4 covered with this resin 41' from the gate 65b of the punch 65, as shown in a figure (6-2).

[0044]Since the shielding piece connected with a leadframe in this light corpuscle child assembly 4 is not exposed to the surface, Rust generating, deterioration, etc. as a shielding piece by a circumferential atmosphere, environment, etc. can be controlled, without performing a surface treatment special to this shielding piece field, and since the surface is covered with insulating resin, there is a merit which can also perform freely wearing to a narrow part, a circuit proximity part, etc.

[0045]In this light corpuscle child assembly 4, since it is not necessary to limit coated resin 41' to transparent resin and can apply to any resin, there is also a merit which resin can choose freely in consideration of the price and moldability as resin, a color tone, etc.

[0046]Drawing 7 in which other manufacturing methods as a light corpuscle child assembly are shown - drawing 9 make an example the case where a light corpuscle child assembly is constituted using the leadframe 21 explained by drawing 2. That is, drawing 7 (7-1) expresses the leadframe in the state where drawing 3 explained.

[0047]Then, after carrying out cutting removal of Tiber  $t_7$  and  $t_8$  which are connected with shielding piece 21.5 of this leadframe 21, It changes into the state of showing a connecting part with the device loading region of this shielding piece 21.5 that became tongue-shaped that the hole 21a of this shielding piece 21.5 corresponds with the light corpuscle child 12 of a device loading region for carrying out trough folding by E of a graphic display, and an F line, respectively (7-2).

[0048]Subsequently, a transparent resin body is formed with the same resin-molding art as the formation method of the transparent resin body 14 explained by drawing 4. Drawing 8 (8-1) is a figure showing the state at the time of resin molding in this case.

[0049]Namely, the metallic mold 7 for resin molding at this time, It comprises the punch 75 together put on the upper surface of the bottom part 71 with which the cavity 71a which the above-mentioned device loading region except the external connection terminal region in drawing 7 (7-2) can insert with few margins with shielding piece 21.5 is formed, and this bottom part 71.

[0050]And the above-mentioned leadframe 21 to which shielding piece 21.5 \*\*\*\*\* made the light corpuscle child 12 the upper part is formed in a means which is positioned in the external connection terminal region, and can be fixed and which is not illustrated, and the ejecting mechanism part 72 by the cavity 71a of the bottom part 71.

[0051]The gate 75a for resin injections is established in the punch 75. Then, after setting and positioning the above-mentioned leadframe 21 to the cavity 71a of the above-mentioned bottom part 71 in the state where it opened to the punch 75 so that the shielding piece 21.5 may turn to the upper part, By pouring in transparent resin 14' from the gate 75a of this punch 75, where the above-mentioned punch 75 is combined with this bottom part 71. The perimeter enclosure except the external connection terminal region connected with strip material 21' can form light corpuscle child assembly half completion object 5' closed by this transparent resin 14', as shown in a figure (8-2).

[0052]Therefore, by carrying out cutting removal of Tiber  $t_1 - t_5$  of the above-mentioned leadframe 21 below, and cutting the connecting part of each external connection terminal 21.1 - 21.4, and strip material 21', the necessary light corpuscle child assembly 5 can be obtained, as shown in drawing 9.

[0053]In the manufacturing method of this light corpuscle child assembly 5, since the light corpuscle child assembly 4 explained by drawing 6 and the light corpuscle child assembly with which the surface was similarly covered with insulating resin can consist of 1 time of a resin-molding process, there is a merit which can be constituted more efficiently than the above-mentioned light corpuscle child assembly 4.

[0054]



[Effect of the Invention]By this invention, the light corpuscle child assembly which control of noise generating as a light corpuscle child assembly and positive electromagnetic shielding can realize efficiently simultaneously, and its manufacturing method can be provided like \*\*\*\*.

[0055]Although the case where a light corpuscle child is a photo detector is made into the example in explanation of this invention, an equivalent effect can be acquired even if it replaces this light corpuscle child with the light emitting device like LED. Although the case where the means which makes a non-shielding region lightwave signal ON Deji to the light corpuscle child who provides in the shielding piece of a leadframe is a round hole is illustrated in explanation of this invention, it is clear that an equivalent effect is acquired, for example by other means, such as a square hole and a slit.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-288332

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 31/0232				
21/56	J			
23/28	D	8617-4M		

H 0 1 L 31/ 02	D
31/ 10	A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-255457

(22) 出願日 平成6年(1994)10月20日

(31) 優先権主張番号 特願平6-27066

(32) 優先日 平6(1994)2月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 ▲高▼橋 栄悦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 石山 貴之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 渡辺 弘二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

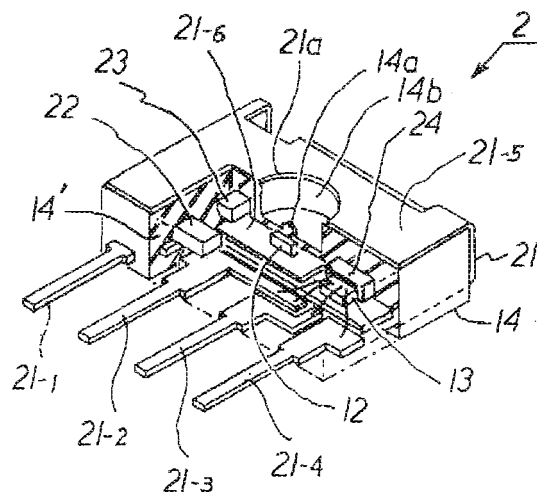
(54) 【発明の名称】 光素子組立体とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 光素子と I C チップとを持つ光素子組立体に関し、ノイズ抑制と確実なシールドを安価に実現して生産性向上を図ることを目的とする。

【構成】 外部接続端子を具えたリードフレームのデバイス搭載域に少なくとも光素子とその近傍に配置される I C チップとを実装した状態で、該光素子への光信号入出路が少なくとも透明になるように該デバイス搭載域の周囲を外部接続端子域を除いて樹脂封止してなる光素子組立体であって、樹脂封止される前の上記 I C チップ13の表面が光不透過性樹脂24で被覆されていると共に、樹脂封止後の上記デバイス搭載域の上記光信号入出路を除く全周囲を前記リードフレーム21の接地用の外部接続端子に繋がるシールド片21-5で被覆して構成する。

本発明になる光素子組立体の構成を概略的に説明する図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部接続端子を具えたリードフレームのデバイス搭載域に少なくとも光素子とその近傍に配置されるICチップとを実装した状態で、該光素子への光信号入出路が少なくとも透明になるように該デバイス搭載域の周囲を外部接続端子域を除いて樹脂封止してなる光素子組立体であって、

樹脂封止される前の上記ICチップの表面が光不透過性樹脂で被覆されていると共に、樹脂封止後の上記デバイス搭載域の上記光信号入出路を除く全周囲が前記リードフレームの接地用の外部接続端子に繋がるシールド片で被覆されていることを特徴とする光素子組立体。

【請求項2】 請求項1記載の外部接続端子域を除く周囲を封止する樹脂が、前記シールド片を内在させるように成形されていることを特徴とする光素子組立体。

【請求項3】 請求項1記載の光素子組立体の製造方法であって、

箱形に折り込んだときに上記光素子への光信号入出路を除く周囲が覆い得るような展開外形と大きさを持つシールド片が接地用の外部接続端子に繋がった状態で形成されているリードフレームの上記デバイス搭載域に、上記光素子とICチップとを含むデバイスを実装する工程と、

実装された該ICチップの表面を光不透過性樹脂で被覆する工程と、

該リードフレームの外部接続端子域を除くデバイス搭載域を、実装されたデバイスと共に透明な樹脂で樹脂封止して透明樹脂体を形成する工程と、

上記シールド片の該透明樹脂体外面に沿う折り込みで、該透明樹脂体の周囲を被覆する工程、

とを含むことを特徴とする光素子組立体の製造方法。

【請求項4】 請求項3記載の光素子組立体の製造方法に、

前記シールド片の光素子への光信号入出路を除く全周囲を覆う樹脂成形工程、

を含めることを特徴とする光素子組立体の製造方法。

【請求項5】 請求項1記載の光素子組立体の製造方法であって、

箱形に折り込んだときに上記光素子への光信号入出路を除く周囲が覆い得るような展開外形と大きさを持つシールド片が接地用の外部接続端子に繋がった状態で形成されているリードフレームの上記デバイス搭載域に、上記光素子とICチップとを含むデバイスを実装する工程と、

実装された該ICチップの表面を光不透過性樹脂で被覆する工程と、

上記シールド片を、そのデバイス搭載域が実装されたデバイスと共に内在するように折り込んで箱形に形成する工程と、

上記リードフレームの外部接続端子域を除くデバイス搭

載域を、箱形に形成された上記シールド片が内在し得るように上記デバイスと共に透明な樹脂で樹脂封止する工程、

とを含むことを特徴とする光素子組立体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光信号を電気信号に変換しまたは電気信号を光信号に変換する光関連装置（以下文中では光素子組立体とする）に係り、特に光素子と組み合わせてその近傍に配置される信号変換用ICへの光信号の影響をなくして光素子組立体としてのノイズ発生を抑制すると共に、特別なシールド部材を準備することなく光素子への光信号入出路領域を除く全周囲を確実にシールドして特性的に安定させた光素子組立体とその製造方法に関する。

【0002】最近の電子機器分野では遑り取りする情報量の増加に伴って各装置間を繋ぐ信号線に光ケーブルを使用する場合が多くなっているが、光ケーブルを通して送られてくる光信号を電気信号に変換しまたは電気信号を光ケーブルに送り込む光信号に変換するには、少なくとも光素子と信号変換用ICとを具えた光素子組立体を光ケーブルと電子装置間に介在させる必要がある。

## 【0003】

【従来の技術】図10は従来の光素子組立体の構成を製造方法と共に説明する概略図であり、(10-1)は構成を示す断面図(10-2)は内部の回路構成を示した図である。

【0004】なお図では受信用光素子組立体の場合を例として説明する。図10の(10-1)、(10-2)で受信用の光素子組立体1は、個々に分離した4本の外部接続端子1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>を持つリードフレーム11と、外部接続端子1<sub>1</sub>の所定域に搭載されているピン・フォトダイオードの如き受光素子12、外部接続端子1<sub>2</sub>の所定域に搭載されている信号変換用のICチップ13、各外部接続端子1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>の先端のみが露出するように例えば破線Aで示す範囲の如く該受光素子12とICチップ13とをリードフレーム11の搭載域と共に角形ブロック状に封止する透明樹脂14'、該透明樹脂14'で封止された角形の透明樹脂体14の受光素子搭載面側を除く全周囲を覆う電磁波シールド部材15、および該受光素子搭載面側の受光素子12と対応する領域に設けた孔状の光ファイバ挿入部16aを除く全周囲を覆う光不透過性樹脂16'からなるモールド体16とで構成されている。

【0005】そしてこの場合の該光素子組立体1は、先ず上記リードフレーム11の外部接続端子1<sub>1</sub>の所定域に受光素子12を導電ペースト等で固定した接地端子となる外部接続端子1<sub>2</sub>の所定域にICチップ13を同様の手段で固定する。

【0006】次いで、受光素子12の電源電極を電源端子となる外部接続端子1<sub>4</sub>にまた出力電極をICチップ13にそれぞれ接続すると共に、ICチップ13の残り2個の

各電極を出力端子となる外部接続端子11<sub>3</sub>と外部接続端子11<sub>4</sub>とに接続する。

【0007】その後、該リードフレーム11の上述した破線域Aを受光素子12・ICチップ13と共に透明樹脂14'で角形ブロック状に封止被覆して透明樹脂体14を形成し、続いてその表面所要域を例えばネサ膜からなる電磁波シールド部材15で覆いそれを接地端子となる上記外部接続端子11<sub>2</sub>に短絡せしめる。

【0008】更に、受光素子12と対応する領域に図示されない光ファイバを挿入するための光ファイバ挿入部16aが凹孔として形成されるように、上記領域Aを光不透過性樹脂16'で角形に封止してモールド体16を形成して図示の光素子組立体1を構成するようにしている。

【0009】なお、該透明樹脂体14の受光素子12と対応する光ファイバ挿入部16aに形成されている半球状凸レンズ14aは図示されない光ファイバからの光信号を受光素子12に集光させるものである。

【0010】かかる光素子組立体1では、受光素子12に入射する光信号がICチップ13で変換されて出力側の外部接続端子11<sub>3</sub>から出力されるので、該外部接続端子11<sub>3</sub>に繋がる電子装置に所要の電気信号を送達することができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしかかる光素子組立体1では、近接して位置する光素子12とICチップ13が共に透明樹脂14'で被覆されているため光素子12に入射する光信号の一部がICチップ13を照射しそれを構成するトランジスタ等に作用してノイズを発生させることがあると言う問題があり、また電磁波シールド部材15の形成に特別な成膜工程が必要なることから工数が掛かって生産性の向上を期待することができないと言う問題があった。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題は、外部接続端子を具えたリードフレームのデバイス搭載域に少なくとも光素子とその近傍に配置されるICチップとを実装した状態で、該光素子への光信号入出路が少なくとも透明になるように該デバイス搭載域の周囲を外部接続端子域を除いて樹脂封止してなる光素子組立体であって、樹脂封止される前の上記ICチップの表面が光不透過性樹脂で被覆されていると共に、樹脂封止後の上記デバイス搭載域の上記光信号入出路を除く全周囲が前記リードフレームの接地用の外部接続端子に繋がるシールド片で被覆されている光素子組立体によって解決される。

【0013】また、外部接続端子を具えたリードフレームのデバイス搭載域に少なくとも光素子とその近傍に配置されるICチップとを実装した状態で、該光素子への光信号入出路が少なくとも透明になるように該デバイス搭載域の周囲を外部接続端子域を除いて樹脂封止してなる光素子組立体の製造方法であって、箱形に折り込んだ

ときに上記光素子への光信号入出路を除く周囲が覆い得るような展開外形と大きさを持つシールド片が接地用の外部接続端子に繋がった状態で形成されているリードフレームの上記デバイス搭載域に、上記光素子とICチップとを含むデバイスを実装する工程と、実装された該ICチップの表面を光不透過性樹脂で被覆する工程と、該リードフレームの外部接続端子域を除くデバイス搭載域を、実装されたデバイスと共に透明な樹脂で樹脂封止して透明樹脂体を形成する工程と、上記シールド片の該透明樹脂体外面に沿う折り込みで、該透明樹脂体の周囲を被覆する工程、とを含む光素子組立体の製造方法によって解決される。

【0014】

【作用】ICチップの表面を光不透過性樹脂で覆うと光信号照射によるICチップとしてのノイズ発生を抑制することができる。

【0015】またリードフレームは金属板で形成されるものであるため、該リードフレームの一部をシールド板としてデバイス周囲を覆うことで光素子組立体としての電磁シールドを実現することができる。

【0016】そこで本発明では、リードフレームの光素子やICチップ等を実装する領域（以下文中ではデバイス実装域とする）の周囲が折り曲げ成形でカバーし得るような展開形状と大きさを持つシールド片が備えられたリードフレームを使用し、該リードフレームのデバイス実装域に実装されたICチップ表面を光不透過性樹脂で覆った後、図10同様の透明樹脂による成形工程で光素子組立半完成体を形成し、しかる後の上記シールド片の折り曲げて該光素子組立半完成体をカバーすることで、光素子組立体としてのノイズ発生の抑制と確実な電磁シールドとを実現するようにしている。

【0017】従って、ノイズ抑制と特別なシールド部材なしの確実な電磁シールドとが共に実現できる光素子組立体を容易に構成することができる。

【0018】

【実施例】図1は本発明になる光素子組立体の構成を概略的に説明する図であり、図2は図1に示す実施例の製造工程説明図（その1）、図3は図1に示す実施例の製造工程説明図（その2）、図4は図1に示す実施例の製造工程説明図（その3）である。

【0019】また図5は光素子組立体の他の構成例を説明する図、図6は光素子組立体の第3の構成例を説明する図、図7は光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その1）、図8は光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その2）、図9は光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その3）である。

【0020】なお図ではいずれも、図10の光素子組立体で外付けとしたコンデンサを内蔵させた場合を例としているので、リードフレームのデバイス実装域での回路情

成は図10と異なっているが、機能的には図10の光素子組立体に対応させているので図10と同じ対象部材・部位には同一の記号を付して表わしていると共に重複する説明についてはそれを省略する。

【0021】図1で本発明になる受信用としての光素子組立体2は、個々に分離した4本の外部接続端子21<sub>-1</sub>、21<sub>-2</sub>、21<sub>-3</sub>、21<sub>-4</sub>と、その内のアナログ信号接地用の外部接続端子21<sub>-1</sub>に続くシールド片21<sub>-5</sub>、該各外部接続端子21<sub>-1</sub>～21<sub>-4</sub>の内側にそれぞれ独立して位置する光素子搭載ステージ21<sub>-6</sub>、図示されない共通端子21<sub>-7</sub>、とを備えたリードフレーム21と、上記外部接続端子21<sub>-1</sub>の所定域とそれに隣接して位置する電源端子用の外部接続端子21<sub>-2</sub>の所定域間に跨がって実装される第1のチップコンデンサ22、該外部接続端子21<sub>-1</sub>の所定域とそれに隣接する上記光素子搭載ステージ21<sub>-6</sub>の所定域間に跨がって実装される第2のチップコンデンサ23、上記光素子搭載ステージ21<sub>-6</sub>に搭載される受光素子12、出力用の外部接続端子21<sub>-4</sub>近傍の該リードフレーム21上に搭載されるICチップ13、該ICチップ13の表面を被覆する光不透過性樹脂24、および上記受光素子12と各チップコンデンサ22、23とをそれぞれの外部接続端子先端のみが露出するようにリードフレーム21のデバイス搭載域と共に図10同様の角形ブロック状に封止する透明樹脂14'とを少なくとも含んで構成されている。

【0022】なお、上記リードフレーム21のシールド片21<sub>-5</sub>は例えば上述したデバイス搭載域とほぼ同じ大きさに形成されているものであり、そのほぼ中央域には図10で説明した光ファイバ挿入部16aに対応する大きさの孔21aが形成されている。

【0023】そこで、先ず上記各チップコンデンサ22、23と光素子12およびICチップ13をリードフレーム21のそれぞれの所定位置に導電ペースト等で固定した後、光素子12の電極を上記共通端子21<sub>-7</sub>に接続する。

【0024】またICチップ13は、その電源電極を外部接続端子21<sub>-2</sub>と、アナログ信号用の接地電極を外部接続端子21<sub>-1</sub>と、デジタル信号用の接地電極を外部接続端子21<sub>-3</sub>と、出力電極を外部接続端子21<sub>-4</sub>と、電源供給電極を上記光素子搭載板21<sub>-6</sub>と、更に入力電極を共通端子21<sub>-7</sub>とそれぞれ接続する。

【0025】次いで該ICチップ13の表面を光不透過性樹脂24で被覆する。続いて、光素子12に対応する位置に図10で説明した光ファイバ挿入部16aと同じ大きさで中央部に凸の半球レンズ14aを持つ凹み孔14bが形成されるように、外部接続端子領域を除くデバイス搭載域全周囲を図10同様に透明樹脂14'で封止して角形ブロック状の透明樹脂体14を形成し、しかる後に該リードフレーム21の上記シールド片21<sub>-5</sub>を該透明樹脂体14の表面と接するように折り込むことで、図示の如き光素子組立体2を構成することができる。

【0026】かかる光素子組立体2では、受光素子12に

入射する光信号の一部が近接配置されているICチップ13を照射しても上記光不透過性樹脂24'で遮断されるので、従来発生していたノイズが抑制できると共に特別な電磁シールド部材を準備することなく確実な電磁シールドを得ることができる。

【0027】以下図2～図4で、該光素子組立体2の製造方法例を工程的に説明する。本発明を実現するリードフレームを示す図2で、外部接続端子21<sub>-1</sub>、21<sub>-2</sub>、21<sub>-3</sub>、21<sub>-4</sub>とシールド片21<sub>-5</sub>および光素子搭載ステージ21<sub>-6</sub>、共通端子21<sub>-7</sub>はいずれも図1で説明したものであり、それぞれの領域は例えばタイパー $t_1 \sim t_9$ によって2本の帯状材21'に連結されている。

【0028】なお図の破線Bで示す領域が図10の破線Aで示す範囲に対応するデバイス搭載域である。そこで、図1における各チップコンデンサ22、23と光素子12およびICチップ13を該リードフレーム21のそれぞれの所定位置に導電ペースト等で固定し、更に各デバイスと該リードフレーム21の各端子およびステージ間を図1で説明したように通常のボンディング技術で接続して図3の(3-1)で示す状態にする。

【0029】次いで(3-2)に示すようにICチップ13の表面に例えば150℃程度で軟化する黒色エポキシ樹脂の如き光不透過性樹脂24を表面を覆うに足る量だけ滴下すると、該ICチップ13の表面を(3-3)で示すように該光不透過性樹脂24でカバーすることができる。

【0030】しかる後、図2におけるデバイス搭載域Bを図10の透明樹脂14'で図1で説明した凹み穴14bを持つ角形ブロック状に被覆成形して透明樹脂体14を形成すると、図4の(4-1)で示す状態にすることができる。

【0031】以後、図2の各タイパー $t_1 \sim t_9$ を切断除去すると共に、各帯状材21'との接続部を切断し、更に上記シールド片21<sub>-5</sub>を該透明樹脂体14の表面に沿って折り込むことで、所要の光素子組立体2を図(4-2)に示すように得ることができる。

【0032】かかる光素子組立体2では、光素子12と対応する領域に設けた上記凹み穴14bとリードフレーム21のシールド片21<sub>-5</sub>に設けられた孔21aとが対応しているので、該凹み穴14bに形成されている凸の半球レンズ14aによる集光効果によって光ファイバからの光信号を効率よく電気信号に変換することができる。

【0033】更にリードフレーム21の上記シールド片21<sub>-5</sub>がそのまま電磁シールド部材として利用できるのも、特別な電磁シールド部材を準備することなく所要の光素子組立体を容易且つ安価に構成することができる。

【0034】図5は図2で説明した光素子組立体2における電磁シールド効果を更に高めるために実現させたものであり、(5-1)は適用させるリードフレームの形状を示した(5-2)は完成時の状態を示したものである。

【0035】すなわち図5の(5-1)でこの場合のリードフレーム31は、上記リードフレーム21のシールド片21<sub>-5</sub>

の領域のみを、上記透明樹脂体14の表面に沿って折り込んだときに該透明樹脂体14の全周囲がカバーし得るような展開図状に拡大したシールド片31<sub>L</sub>に置き換えたものであり、その他のパターンは上記シールド片21<sub>S</sub>と同様に形成されているものである。

【0036】従って、以下図3～図4で説明した工程を経た後、該シールド片31<sub>L</sub>を透明樹脂体14の外面に沿う破線C、D、Eで折り曲げることで、所要の光素子組立体3を図(5-2)に示すように得ることができる。

【0037】かかる光素子組立体3ではデバイス搭載域の全周囲が上記シールド片31<sub>L</sub>でカバーされることになるので、特別なシールド部材を準備することなく図1の場合より更に確実な電磁シールドが実現できるメリットがある。

【0038】光素子組立体としての第3の構成例を説明する図6は、表面を絶縁性樹脂で被覆した光素子組立体の構成を示したものである。すなわち図5で説明した光素子組立体3に適用させる場合を例とする図6で、(6-1)は被覆樹脂の形成方法を概略的に例示説明する図であり、(6-2)は完成時の状態を示した図である。

【0039】被覆樹脂形成時の状態を示す図の(6-1)で被覆樹脂形成用の金型6は、上述した光素子組立体3の外部接続端子域を除くシールド部本体が僅かな余裕をもって挿入し得るキャビティ61aが形成されている下型61と該下型61の上面で組み合わせられる上型65とで構成されている。

【0040】そして下型61のキャビティ61aには、光素子12を上面側とした上記光素子組立体3を例えばその外部接続端子域で位置決めして固定し得る等の図示されない手段と、エジェクト機構部62とが設けられている。

【0041】また上型65には、上記下型61に位置決めされた光素子組立体3のシールド片31<sub>L</sub>上の孔21aと対応する位置に該孔21に嵌入して透明樹脂体14の表面に接触し得る突起65aと、樹脂注入用のゲート65bとが設けられている。

【0042】そこで、上型65に対して開離した状態にある上記下型61のキャビティ61aに図5で説明した光素子組立体3を光素子12が上面側を向くようにセッティングして位置決めした後上記上型65と該下型51との接触で両者を組み合わせると、外部接続端子域を除くシールド部本体の全周囲に隙間がある図の状態にすることができる。

【0043】従って、上型65のゲート65bから被覆用の成形樹脂41'を注入することで、外部接続端子域を除く全周囲が該樹脂41'で被覆された光素子組立体4を図(6-2)に示すように構成することができる。

【0044】かかる光素子組立体4ではリードフレームに繋がるシールド片が表面に露出することがないので、該シールド片領域に特別な表面処理を施すことなく周囲雰囲気や環境等によるシールド片としての銷発生や変質

等が抑制できると共に、表面が絶縁樹脂で被覆されているので狭隙部や回路近接部等への装着も自由に行なえるメリットがある。

【0045】なお、かかる光素子組立体4では被覆樹脂41'を透明樹脂に限定する必要がなく如何なる樹脂にも適用し得ることから、樹脂としての価格や成形性、色調等を考慮して樹脂が自由に選択し得るメリットもある。

【0046】光素子組立体としての他の製造方法を示す図7～図9は、図2で説明したリードフレーム21を使用して光素子組立体を構成する場合を例としたものである。すなわち図7の(7-1)は、図3で説明した状態にあるリードフレームを表わしている。

【0047】そこで該リードフレーム21のシールド片21<sub>S</sub>に繋がるタイバー<sub>t1</sub>、<sub>t2</sub>を切断除去した後、舌片状になった該シールド片21<sub>S</sub>のデバイス搭載域との連結部を、該シールド片21<sub>S</sub>の孔21aがデバイス搭載域の光素子12と対応するように例えば図示のE、F線でそれぞれ谷折りして(7-2)に示す状態にする。

【0048】次いで、図4で説明した透明樹脂体14の形成方法と同様の樹脂成形技術で透明樹脂体を形成する。図8の(8-1)はこの場合の樹脂成形時の状態を示した図である。

【0049】すなわちこのときの樹脂成形用の金型7は、図7の(7-2)における外部接続端子域を除く上記デバイス搭載域がシールド片21<sub>S</sub>と共に僅かな余裕をもって挿入し得るキャビティ71aが形成されている下型71と該下型71の上面で組み合わせられる上型75とで構成されている。

【0050】そして下型71のキャビティ71aには、シールド片21<sub>S</sub>ひいては光素子12を上側とした上記リードフレーム21を例えばその外部接続端子域で位置決めして固定し得るような図示されない手段と、エジェクト機構部72とが設けられている。

【0051】また、上型75には樹脂注入用のゲート75aが設けられている。そこで、上型75に対して開離した状態にある上記下型71のキャビティ71aに上記リードフレーム21をそのシールド片21<sub>S</sub>が上側を向くようにセッティングして位置決めした後、上記上型75を該下型71と組み合わせた状態で該上型75のゲート75aから透明樹脂14'を注入することで、带状材21'に繋がった外部接続端子域を除く全周囲が該透明樹脂14'で封止された光素子組立半完成体5'を図(8-2)に示すように形成することができる。

【0052】従って、以下上記リードフレーム21のタイバー<sub>t1</sub>～<sub>t5</sub>を切断除去すると共に各外部接続端子21<sub>L1</sub>～21<sub>L5</sub>と带状材21'との連結部を切断することで、所要の光素子組立体5を図9に示すように得ることができる。

【0053】かかる光素子組立体5の製造方法では、図6で説明した光素子組立体4と同様に表面が絶縁性樹脂で覆われた光素子組立体が一回の樹脂成形工程で構成し

得るので、上記光素子組立体4より効率よく構成できるメリットがある。

【0054】

【発明の効果】上述の如く本発明により、光素子組立体としてのノイズ発生の抑制と確実な電磁シールドとが同時に効率よく実現できる光素子組立体とその製造方法を提供することができる。

【0055】なお本発明の説明では光素子が受光素子である場合を例としているが、該光素子をLEDの如き発光素子に代えても同等の効果を得ることができる。また本発明の説明では、リードフレームのシールド片に設ける光素子への光信号入出路を非シールド域とする手段が丸孔である場合を例示しているが、例えば角孔やスリット等の他の手段でも同等の効果が得られることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる光素子組立体の構成を概略的に説明する図。

【図2】 図1に示す実施例の製造工程説明図（その1）。

【図3】 図1に示す実施例の製造工程説明図（その2）。

【図4】 図1に示す実施例の製造工程説明図（その3）。

【図5】 光素子組立体の他の構成例を説明する図。

【図6】 光素子組立体の第3の構成例を説明する図。

【図7】 光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その1）。

【図8】 光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その2）。

【図9】 光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その3）。

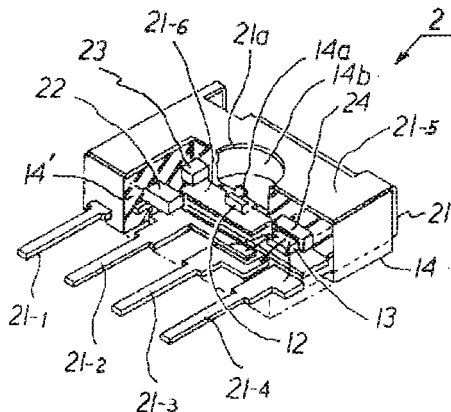
【図10】 従来の光素子組立体の構成を製造方法と共に説明する概略図。

【符号の説明】

2,3,4,5	光素子組立体		
5'	光素子組立半完成体		
6	金型		
12	光素子（受光素子）	13	IC
チップ			
14	透明樹脂体	14'	透明樹脂
14a	凸の半球レンズ	14b	凹み
孔			
21,31	リードフレーム	21'	帯状材
21-1~21-4	外部接続端子	21-5	シールド片
21-6	光素子搭載ステージ	21-7	共通端子
21a	孔		
22,23	チップコンデンサ	24	光不透過性樹脂
31-1	シールド片		
41'	被覆樹脂		
61,71	下型	61a,71a	キャビティ
62,72	エジェクト機構部		
65,75	上型	65a	突起
65b,75a	ゲート		

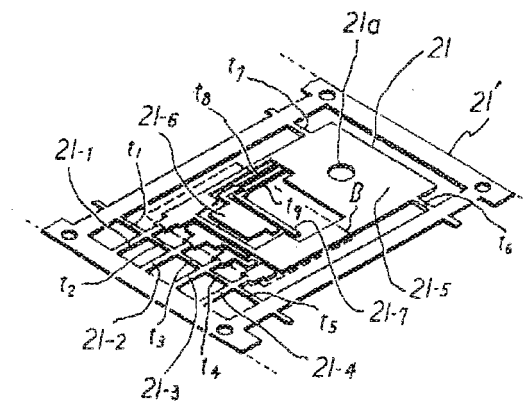
【図1】

本発明になる光素子組立体の構成を概略的に説明する図



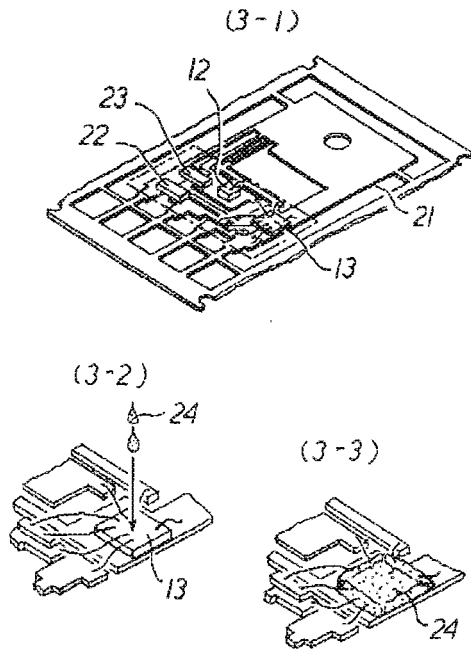
【図2】

図1に示す実施例の製造工程説明図（その1）



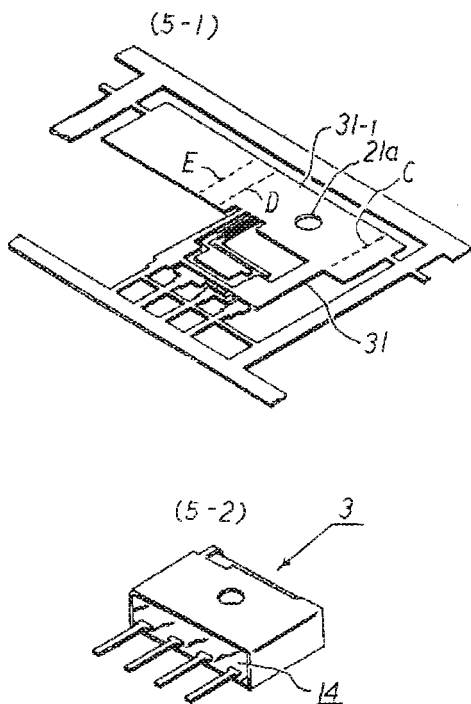
【図3】

図1に示す実施例の製造工程説明図（その2）



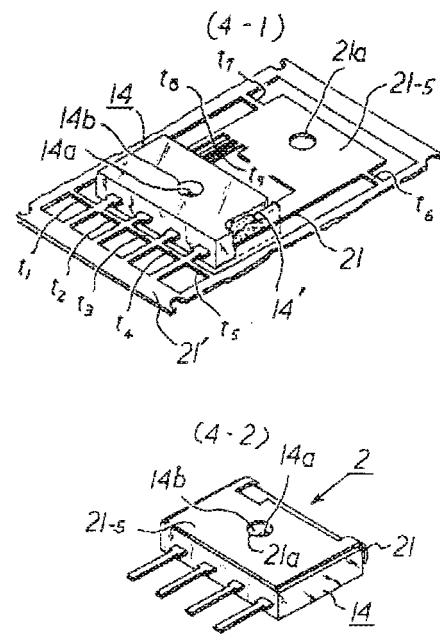
【図5】

光素子組立体の他の構成例を説明する図



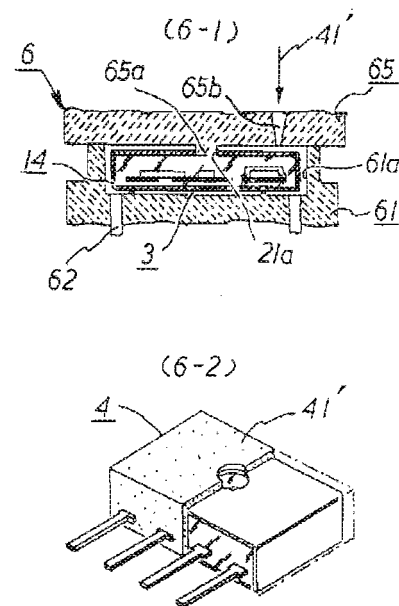
【図4】

図1に示す実施例の製造工程説明図（その3）



【図6】

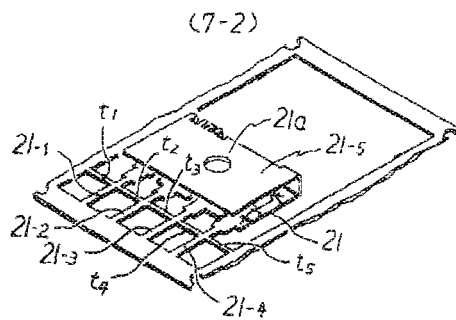
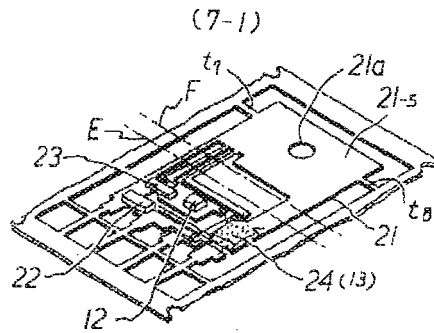
光素子組立体の第8の構成例を説明する図





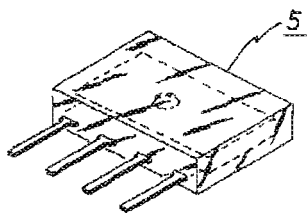
【図7】

光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その1）



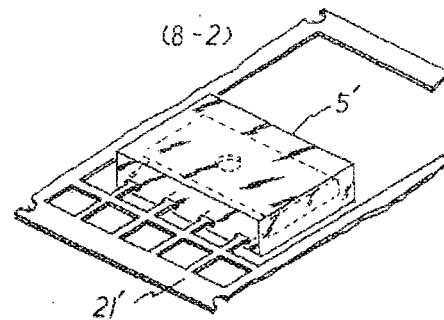
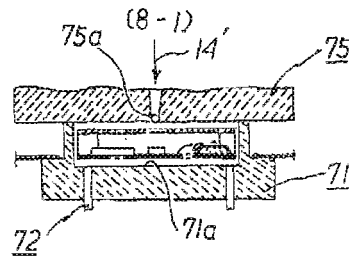
【図9】

光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その3）



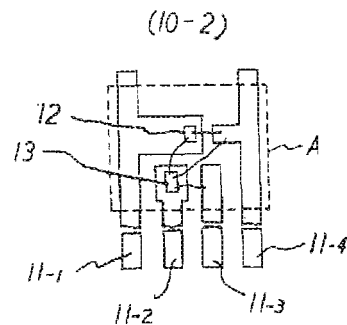
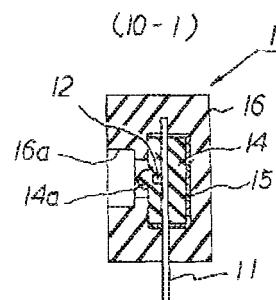
【図8】

光素子組立体の他の製造方法を工程的に説明する図（その2）



【図10】

従来の光素子組立体の構成を製造方法と共に説明する断面図



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 31/10				

(72)発明者 久保 真一  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 二木 和之  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内